

E3

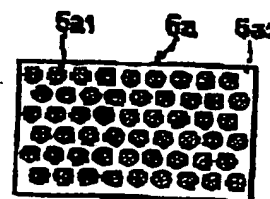
## FUSION-BONDING OF PLASTICS BY INFRARED RAYS AND INFRARED ABSORBER

Patent number: JP10166452  
Publication date: 1998-06-23  
Inventor: HIRANO MAKOTO; NAKAJIMA KOSHIROU  
Applicant: SEKISUI CHEM CO LTD  
Classification:  
- International: B29C65/14; B29C65/34  
- European:  
Application numbers: JP19960329609 19961210  
Priority number(s):

### Abstract of JP10166452

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to mutually fusion-bond transparent thermoplastic plastics by providing an infrared absorber of such a shape that plural infrared absorbing pieces are spaced from each other on the absorber, on a bonded part between the thermoplastic plastics and thermally fusion-bonding the peripheral area of the infrared absorber.

**SOLUTION:** An infrared absorber 6a consisting of infrared absorbing pieces 6a1 which easily absorb infrared rays, spaced from each other, is installed in a position where plastic pieces mutually melt. Further, the infrared absorber 6a is irradiated using an infrared radiating means to fusion-bond the plastic pieces together. In addition, a plastic sheet 6a2 on the infrared absorber 6a is of the same material as or a compatible material with the plastic pieces to be bonded, and also allows the easy permeation of the infrared rays. On this sheet, the dot-like infrared absorbing pieces 6a1 such as carbon which easily absorb the infrared rays are dotted keeping a space from each other. Consequently, it is possible to enable the mutual fusion-bonding of even transparent plastics and thereby widen the range of applicability of this fusion-bonding method to eligible plastic objects.



E3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-166452

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

(81) Int. Cl. <sup>6</sup>	公開番号	FI
B29C 65/14		B29C 65/14
65/34		65/34
/ B29K 101:12		

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-329609  
(22) 出願日 平成8年(1996)12月10日

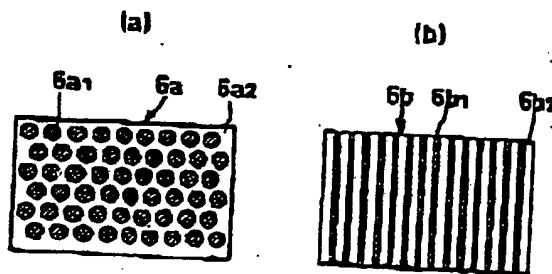
(71) 出願人 000002174  
積水化学工業株式会社  
大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号  
(72) 発明者 平野 信  
茨城県つくば市和合32 積水化学工業株式  
会社内  
(72) 発明者 中島 古史郎  
茨城県つくば市和合32 積水化学工業株式  
会社内

(54) 【発明の名称】 赤外線によるプラスチックの融着方法及び赤外線吸収体

(57) 【要約】

【課題】 透明な熱可塑性プラスチック相互をも融着可能にし、加熱融着に際し熱可塑性プラスチック相互に融着度の差を生じさせない赤外線照射による融着技術を提供することである。

【解決手段】 熱可塑性プラスチック相互の接合部に赤外線吸収体を介在させ、該赤外線吸収体に赤外線照射を行い、その周辺を加熱して融着することを特徴とするプラスチックの融着技術。



(2)

特開平10-166452

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性プラスチック相互の接合部に赤外線を照射して前記プラスチック相互の接合部を加熱融融させることにより、前記熱可塑性プラスチック相互を融着するプラスチックの融着方法であって、前記熱可塑性のプラスチック相互の接合部に複数の赤外線吸収体の相互が間隔を保持した形態の赤外線吸収体を配置し、その配置部位に赤外線を照射して加熱することにより前記赤外線吸収体の周辺部位を溶融して前記熱可塑性のプラスチック相互を融着することを特徴とする赤外線によるプラスチック融着方法。

【請求項2】 点状または線状をなす複数の赤外線吸収体の相互が間隔を保持した形態にてプラスチックシートに配置されたことを特徴とする赤外線吸収体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、赤外線照射光によりプラスチック相互を融着する際に赤外線吸収体を用いて溶融して融着するプラスチック融着技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のプラスチック相互の接合には溶剤・接着剤・熱などが用いられているが、溶剤・接着剤による接合にはプラスチック相互の整合性や乾燥時間の問題が、又、熱による接合には加熱手段の温度管理の問題があり、これらの問題を赤外線加熱技術によって解決する方法として、例えば、特開昭55-103920号公報記載の技術が既に提案されている。

【0003】 前記公報に記載の技術は、図7には、ヘロゲンランプ(11)と内面が反射面である凹箱型四角のリフレクタ(12)とからなる赤外線照射手段(1)であり、図7に示す様に、透明あるいは半透明の熱可塑性プラスチック片(2)と不透明の熱可塑性プラスチック片(3)とに照射され、これらプラスチック相互が融着される基本的な態様が示されている。

【0004】 前記従来の図7に示されているように、ヘロゲンランプ(11)からの赤外線である照射光(13)は、リフレクタ(12)により反射され集光されるため、赤外線透過側に位置する透明あるいは半透明のプラスチック片(2)を透過するとともに赤外線吸収側に位置する不透明のプラスチック片(3)の所望の面に合焦され、かつ、照射される結果、該プラスチック片(3)の一部が加熱され溶融膨張して前記プラスチック片(2)における該プラスチック片(3)との対向面に融着してプラスチック片相互が接合される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記の公報によれば、赤外線加熱に二層のプラスチックを透明または半透明と他方のプラスチックを不透明とした被覆合片にヘロゲンランプによる赤外線を照射してプラ

ック材を溶着するものであり、プラスチック被覆合片相互には透明度に差がなければ溶着が不可能であった。

【0006】 また、近年、ポリエチレン製の管を接合する方法として、電熱線を埋設した特殊な接合管を用い、電流を流しジュール熱を発生させ、熱伝導により周囲を加熱溶融させる方法(エレクトロフュージョン)法があるが、該EF法にあつては電熱線がポリエチレンの内部に残留するため、両者の膨張率の差によって接合部の強度が低下し、ポリエチレン管の品質を確保することができないという問題があつた。

【0007】 本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、透明な熱可塑性プラスチック相互をも融着可能にし、加熱溶融に際し熱可塑性プラスチック相互に膨張率の差を生じさせない赤外線照射による融着技術を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記課題を達成すべく、本発明のプラスチックの融着技術は、熱可塑性プラスチック相互の接合部に赤外線吸収体を介在させ、該赤外線吸収体に赤外線照射を行い、その周辺を溶融して融着することを特徴としている。本発明の具体的解決手段としてのプラスチック融着方法は、熱可塑性プラスチック相互の接合部に赤外線を照射して前記プラスチック相互の接合部を加熱融融させることにより、前記熱可塑性プラスチック相互を融着するプラスチックの融着方法であつて、前記熱可塑性のプラスチック相互の接合部に複数の赤外線吸収体の相互が間隔を保持した形態の赤外線吸収体を配置し、その配置部位に赤外線を照射して加熱することにより前記赤外線吸収体の周辺部位を溶融して前記熱可塑性のプラスチック相互を融着することを特徴としている。また、前記方法に使用される赤外線吸収体としては、点状または線状をなす複数の赤外線吸収体の相互が間隔を保持した形態にてプラスチックシートに配置されたことを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面により本発明の実施形態について説明する。図1には、例えば、透明のプラスチック片(4)(5)相互を前記従来の図7にて使用された赤外線照射手段(1)により融着する場合の本発明の一実施形態が示されている。前記透明のプラスチック片(4)(5)相互を融着するには、始めに、該プラスチック片(4)(5)相互間の溶融すべき位置に、赤外線を吸収しやすい赤外線吸収体(例えば、カーボン等)の相互が間隔を保持した形態にある赤外線吸収体(6)を配置し、次に、該プラスチック片(4)(5)相互の溶融すべき位置に赤外線照射手段(1)からの照射光(13)を合焦する。

【0010】 前記の合焦された照射光(13)は前記赤外線吸収体(6)に強力に照射され、炭素である赤外線を吸収して発熱することとなる。この赤外線吸収体

(3)

特開平10-166452

(6) の熱は前記プラスチック片 (4) (5) 相互の該赤外線吸収体 (6) 配設部に伝導されて、該プラスチック片 (4) (5) 相互が漸次溶融され融着されるのである。

【0011】次に、上記赤外線吸収体 (6) の他の例であるプラスチックシートに赤外線吸収片を設けた構成のものについて説明する。図2 (a) は、本発明の一例である赤外線吸収体 (6a) を示すもので、プラスチックシート (6a2) は接着すべきプラスチック片と同一材質あるいはなじみの良い材質でできており、かつ、赤外線を透過し易い (例えば、ポリエチレン片同士を接着する場合、透明なポリエチレンシート) シートであり、このようなシートに、カーボン等の赤外線を吸収し易い点状の赤外線吸収片 (6a1) が間隔を保持して点状に存在される。

【0012】図2 (b) は、本発明の他の例である赤外線吸収体 (6b) を示すもので、前記図2 (a) に示したプラスチックシートと同様のプラスチックシート (6b2) であり、このようなプラスチックシート (6b2) に、カーボン等の赤外線を吸収し易い点状の赤外線吸収片 (6b1) が間隔を保持して設けられている。図3 (a) は、前記図2 (a) に示した赤外線吸収体 (6a) のプラスチックシート (6a2) の周囲が、赤外線照射を受けた点状の赤外線吸収片 (6a1) の発熱の伝導により、溶融 (6a3) される状態を示す。

【0013】図3 (b) もまた、前記図2 (b) に示した赤外線吸収体 (6b) のプラスチックシート (6b2) の周囲が、前記図3 (a) に示したと同様の赤外線的作用を受けた点状の赤外線吸収片 (6b1) の発熱の伝導により、溶融 (6b3) される状態を示している。図4は、2本のポリエチレン製の管 (A) (B) を1個のポリエチレン製の管継手 (C) により接合する場合の組合せを示すもので、予め前記図2 (a) に示した赤外線吸収体 (6a) を前記ポリエチレン製の管 (A) (B) の端部周囲に巻回して設けておいてから、これらの管 (A) (B) の端部を管継手 (C) に挿入してやる。

【0014】図5は、接着すべき所望のポリエチレン製の管 (A) (B) の端部がポリエチレン製の管継手 (C) 内に挿入された後、各ポリエチレン製の管 (A) (B) の端部とポリエチレン製の管継手 (C) との間に赤外線吸収体 (6b) が位置していることを示す外観図である。図6は、前記図5に示すごとく正確に組み合わされ溶融されたポリエチレン製の管 (A) (B) および管継手 (C) をヘロゲンランプ (11) とリフレクタ (12) とで構成された赤外線照射手段 (1) により融着接合する状態を示しており、前記赤外線照射手段 (1) によって得られる照射光 (13) は所定の部位に位置決めされた赤外線吸収体 (6b) に会照される。この会照された照射光 (13) は上述したように前記赤外

線吸収体 (6b) における赤外線吸収片を会照させてポリエチレン製のシートを溶融させ、前記のポリエチレン製の管 (A) (B) および管継手 (C) を融着接合させることとなる。この際、前記赤外線照射手段 (1) を前記管継手 (C) の全面に亘り漸次移動することで融着接合作業は終了する。

【0015】ここで、上記各赤外線吸収体 (6a) (6b) を用いた融着接合の実験を行い観察した結果を述べると、該赤外線吸収体 (6a) (6b) におけるポリエチレンシート (6a2) (6b2) が良好に溶融され接着力が発揮された。本発明の各赤外線吸収体 (6a) (6b) を用いた融着接合に関して述べると、シートは、透明で厚みが0.1mm程度のポリエチレンシートであって、点状の場合においては、φ3mmのカーボンを2mm間隔になるように配置し、また、線状の場合においては、幅3mmのカーボンを4mm間隔になるように配置した。融着の対象であるプラスチックは双方とも縦100mm×横100mmで厚み10mmを持つ乳白色の中密度ポリエチレン板を用い、さらに、そのプラスチックの間に上記シートを挟み込み、図1のようにして150Wのヘロゲンランプを点灯させリフレクタで集光し60秒間照射したところ、冷却後には、赤外線吸収片 (カーボン) の部位およびその周辺部位の接合が確認された。

【0016】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、本発明のプラスチックの融着接合の構成によれば、透明なプラスチック同士でも融着接合が可能となることからプラスチックの融着対象範囲を拡大でき、かつ、融着時にも両プラスチックの膨張率の差が起らないので接合部の強度も低下せずプラスチック管の品質を確保できるものであり、プラスチック製のシートを採用した赤外線吸収体においては簡単に切削可能であるから使い勝手が良くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】赤外線照射手段により融着する場合に赤外線吸収体を介在させた本発明の一実施形態が示された図。

【図2】(a) は、本発明の一例である赤外線吸収体を示すもので、プラスチックシートに、カーボン等の赤外線を吸収し易い点状の赤外線吸収片が間隔を保持して点状に存在される図。(b) は、本発明の他の例である赤外線吸収体を示すもので、プラスチックシートに、カーボン等の赤外線を吸収し易い線状の赤外線吸収片が間隔を保持して設けられている図。

【図3】(a) は、図2 (a) に示した赤外線吸収体のプラスチックシートの周囲が溶融される状態を示す図。

(b) は、図2 (b) に示した赤外線吸収体のプラスチックシートの周囲が溶融される状態を示す図。

【図4】図4は、2本のポリエチレン製の管を1個のポリエチレン製の管継手により接合する場合の組合せを示

(4)

特開平10-168452

5

6

す図。

【図5】接着すべき所望のポリエチレン製の管の端部がポリエチレン製の管継手内に挿入された後、各ポリエチレン製の管の端部とポリエチレン製の管継手との間に赤外線吸収体が位置していることを示す外観図。

【図6】前記図5に示すごとく正確に組み合わされ準備されたポリエチレン製の管および管継手を赤外線照射手段により融着接合する状態を示す図。

【図7】赤外線照射手段側熱可塑性プラスチック片を透明または半透明とし他方の熱可塑性プラスチック片を不透明とした被接合片に赤外線照射手段による赤外線を照射して溶着する周知の融着方法を表す図。

【符号の説明】

1 赤外線照射手段

11 ハロゲンランプ

12 リフレクタ

13 照射光

2 熱可塑性プラスチック片または半透明の熱可塑性プラスチック片

3 不透明の熱可塑性プラスチック片

4、5 透明の熱可塑性プラスチック片

6、6a、6b 赤外線吸収体

6a1、6b1 赤外線吸収片

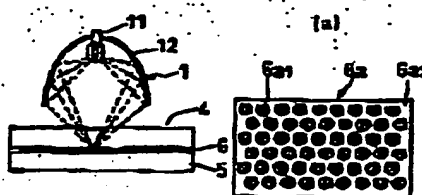
6a2、6b2 赤外線吸収片を設けるためのプラスチックシート

6a3、6b3 プラスチックシートにおける溶融部

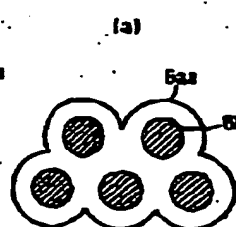
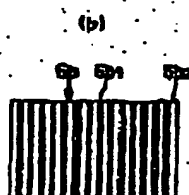
A、B ポリエチレン製の管

C ポリエチレン製の管継手

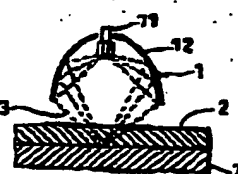
【図1】



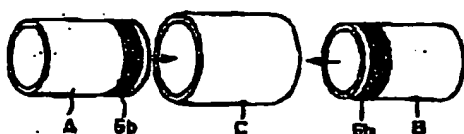
【図2】



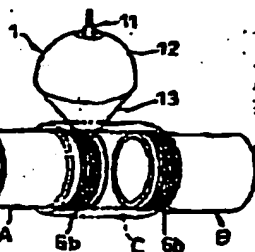
【図7】



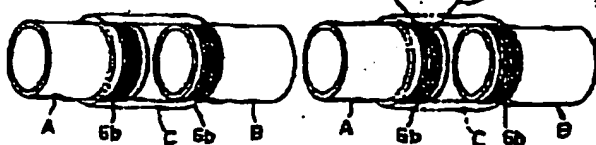
【図4】



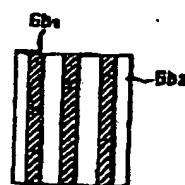
【図6】



【図5】



【図3】



**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

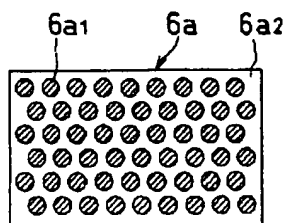
[Claim 1] By irradiating infrared radiation and carrying out heating melting of the jointing between the aforementioned plastics to jointing between thermoplastics It is the weld method of the plastics which welds both aforementioned thermoplastics. The infrared-absorption object of a form with which two or more pieces of an infrared absorption of both held the interval is arranged in jointing between plastics of the aforementioned thermoplasticity. The plastics weld method by the infrared radiation characterized by fusing the periphery grade of the aforementioned infrared-absorption object, and welding both aforementioned thermoplastic plastics by irradiating infrared radiation and heating it to the arrangement part.

[Claim 2] The infrared-absorption object characterized by what was arranged by the sheet plastic with the gestalt in which two or more pieces of an infrared absorption of both that make punctiform or a line held the interval.

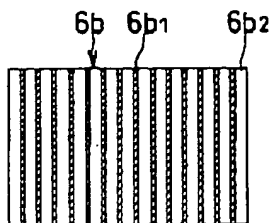
---

[Translation done.]

(a)



(b)



---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] In case this invention welds both plastics by infrared irradiation light, it relates to the plastics weld technology which uses an infrared-absorption object, and fuses and welds it.

[0002]

[Description of the Prior Art] the adjustment between plastics in adhesion and the problem of the drying time by the solvent and adhesives although a solvent, adhesives, heat, etc. are used for the conventional adhesion between plastics -- moreover, there is a problem of temperature management of a heating means in adhesion by heat, and technology given [ for example, ] in JP,55-103920,A has already been proposed as a method of wiping away these problems with infrared-heating technology

[0003] Technology given in the aforementioned official report is irradiated with this equipment by the transparent or translucent piece of thermoplastics (2), and the opaque piece of thermoplastics (3), as it is an infrared irradiation means (1) by which a halogen lamp (11) and an inside become drawing 7 from the reflector (12) of the rotation elliptic type which is a reflector and is shown in drawing 7, and the fundamental mode to which both these plastics is welded is shown.

[0004] The irradiation light (13) which is the infrared radiation from a halogen lamp (11) as shown in aforementioned conventional drawing 7 It focuses to the field of a request of the opaque piece of plastics (3) located in an infrared-absorption side while penetrating the transparent or translucent piece of plastics (2) located in an infrared transparency side, since it is reflected by the reflector (12) and condensed. And as a result of irradiating, a part of this piece of plastics (3) is heated, it carries out melting expansion, it welds to an opposed face with this piece of plastics (3) in the aforementioned piece of plastics (2), and both the pieces of plastics paste up.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, according to the aforementioned official report, the infrared radiation according infrared-heating heater side plastics to a halogen lamp is irradiated at transparency or the joined piece which presupposed that it is translucent and made the plastics of another side opaque, and plastics material is welded, and when there was no difference in transparency, it was not able to weld [ joined / plastics / both ].

[0006] Moreover, although there is the EF (electro fusion) method to which current is passed as a method of joining the pipe made from polyethylene using the special conjugating tube which laid heating wire underground, the Joule's heat is generated, and heating melting of the circumference is carried out by heat conduction in recent years If it was in this EF method, in order that heating wire might remain inside polyethylene, the intensity of a joint fell according to the difference of both expansion coefficient, and there was a problem that quality of a polyethylene pipe was not securable.

[0007] this invention is offering the weld technology by the infrared irradiation which it is made [ irradiation ] in view of such a problem, and weld of both transparent thermoplastics of the purpose is enabled [ irradiation ], and does not make both thermoplastics produce the difference of an expansion coefficient on the occasion of heating melting.

[0008]

[Means for Solving the Problem] That the aforementioned technical problem should be attained, the weld technology of the plastics of this invention makes an infrared-absorption object placed between



jointing between thermoplastics, carries out infrared irradiation to this infrared-absorption object, and is characterized by fusing and welding the circumference. The plastics weld method as a concrete solution means of this invention By irradiating infrared radiation and carrying out heating melting of the jointing between the aforementioned plastics to jointing between thermoplastics It is the weld method of the plastics which welds both aforementioned thermoplastics. The infrared-absorption object of a form with which two or more pieces of an infrared absorption of both held the interval is arranged in jointing between plastics of the aforementioned thermoplasticity. It is characterized by fusing the periphery grade of the aforementioned infrared-absorption object, and welding both aforementioned thermoplastic plastics by irradiating infrared radiation and heating it to the arrangement part. Moreover, as an infrared-absorption object used for the aforementioned method, two or more pieces of an infrared absorption of both that make punctiform or a line are characterized by what was arranged by the sheet plastic with the form holding the interval.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, a drawing explains the operation form of this invention. 1 operation form of this invention in the case of welding the transparent piece of plastics (4) and both (5) to drawing 1 by the infrared irradiation means (1) used in aforementioned conventional drawing 7 is shown. In order to weld both the pieces of plastics of the aforementioned transparency (4 5) In the position introduction, this piece of plastics (4), and between (5) which should be carried out melting The infrared-absorption object (6) in the form in which both the pieces of an infrared absorption (for example, carbon etc.) that are easy to absorb infrared radiation held the interval is arranged, next the irradiation light (13) from an infrared irradiation means (1) is focused in the position this piece of plastics (4), and between (5) which should be carried out melting.

[0010] The irradiation light (13) in which the above focused is powerfully irradiated by the aforementioned infrared-absorption object (6), will absorb the infrared radiation which is a heat ray, and will generate heat. The heat of this infrared-absorption object (6) is conducted in this infrared-absorption object (6) arrangement section the aforementioned piece of plastics (4), and between (5). Melting of this piece of plastics (4) and both (5) is carried out gradually, and they are welded.

[0011] Next, the thing of composition of having prepared the piece of an infrared absorption in the sheet plastic which are other examples of the above-mentioned infrared-absorption object (6) is explained. Drawing 2 (a) is what shows the infrared-absorption object (6a) which is an example of this invention. Are made of the quality of the material as the piece of plastics which should be pasted up with the same sheet plastic (six a2), or the good quality of the material of concordance. And it is the sheet which is easy to penetrate infrared radiation (for example, polyethylene sheet transparent when pasting up the pieces of polyethylene), and the punctiform piece of an infrared absorption (six a1) which is easy to absorb the infrared radiation of carbon etc. on such a sheet holds an interval, and it is dotted with it.

[0012] Drawing 2 (b) is the sheet plastic which shows the infrared-absorption object (6b) which are other examples of this invention, and was shown in aforementioned drawing 2 (a), and the same sheet plastic (six b2), and the linear piece of an infrared absorption (six b2) which is easy to absorb the infrared radiation of carbon etc. to such a sheet plastic (six b2) holds an interval, and they is prepared. Drawing 3 (a) expresses the state where melting (six a3) of the circumference of the sheet plastic (six a2) of the infrared-absorption object (6a) shown in aforementioned drawing 2 (a) is carried out by conduction of generation of heat of the punctiform piece of an infrared absorption (six a1) which received infrared irradiation.

[0013] Drawing 3 (b) expresses the state where melting (six b3) is carried out, by conduction of generation of heat of the linear piece of an infrared absorption (six b1) which received the operation of the same infrared radiation that the circumference of the sheet plastic (six b2) of the infrared-absorption object (6b) shown in aforementioned drawing 2 (b) showed by aforementioned drawing 3 (a). Drawing 4 is what shows the combination in the case of joining two pipes made from polyethylene (A), and (B) by one pipe joint made from polyethylene (C). Since the infrared-absorption object (6b) beforehand shown in aforementioned drawing 2 (a) is wound and prepared in the circumference of an edge of the pipe made from the aforementioned polyethylene (A), and (B), the edge of these pipes (A) and (B) is inserted in a pipe joint (C).

[0014] Drawing 5 is the external view showing that the infrared-absorption object (6b) is located

between the edge of the pipe made from each polyethylene (A), and (B), and the pipe joint made from polyethylene (C), after the edge of the pipe made from desired polyethylene (A) which should be pasted up, and (B) is inserted into the pipe joint made from polyethylene (C). Drawing 6 shows the state of making weld connection of the pipe made from polyethylene (A) which was put together correctly and prepared as shown in aforementioned drawing 5 , (B), and the pipe joint (C) by the infrared irradiation means (1) which consisted of a halogen lamp (11) and a reflector (12). The irradiation light (13) obtained by the aforementioned infrared irradiation means (1) focuses on the infrared-absorption object (6b) positioned by the predetermined part. As mentioned above, this irradiation light (13) that focused will make the piece of an infrared absorption in the aforementioned infrared-absorption object (6b) generate heat, will carry out melting of the sheet made from polyethylene, and it will make weld connection of the pipe made from the aforementioned polyethylene (A), (B), and the pipe joint (C). Under the present circumstances, weld connection work ends the aforementioned infrared irradiation means (1) by moving gradually over the perimeter of the aforementioned pipe joint (C).

[0015] When the result which made weld connection using each above-mentioned infrared-absorption object (6a) (6b), and was observed here was described, melting of the sheet made from polyethylene (six a2) in this infrared-absorption object (6a) (6b) (six b2) was carried out good, and adhesion capacity was demonstrated. the polyethylene sheet whose thickness a sheet is transparent and is about 0.1mm when the weld connection using each infrared-absorption object (6a) (6b) of this invention is described -- it is -- a punctiform case -- setting -- \*\* -- 3mm carbon has been arranged so that it may become 2mm interval, and it has arranged so that it may become 4mm interval about carbon with a width of face of 3mm in a linear case When the plastics which is the object of weld put the above-mentioned sheet between the plastics further using the medium-density-polyethylene board of opalescence in which both sides have the thickness of 10mm by 100 longmm \*\* 100mm wide, carried out it like drawing 1 , the halogen lamp of 150W was made to turn on, and it condensed by the reflector and having been irradiated for 60 seconds, after cooling, adhesion of the part of the piece of an infrared absorption (carbon) and its periphery grade was checked.

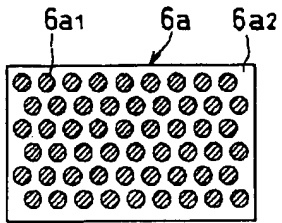
[0016]

[Effect of the Invention] According to the composition of the weld equipment of the plastics of this invention, so that he can understand from the above explanation The range for weld of plastics is expandable from a bird clapper in weld connection being possible for transparent plastics. And since the difference of the expansion coefficient of both plastics does not happen at the time of weld, either, the intensity of a joint does not fall, either, but the quality of plastic tubing can be secured, and if it is in the infrared-absorption object which adopted the sheet made from plastics, since it can cut easily, user-friendliness becomes good.

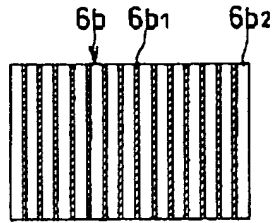
---

[Translation done.]

(a)



(b)



---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**